

KOMPOSISI, KERAGAMAN, DAN DISTRIBUSI SPESIES MANGROVE DI WILAYAH NUSA TENGGARA TIMUR

Mangadas L. Gaol, Theresia Lete Boro, Maria T. Danong, Maria T. L. Ruma

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Sebagai daerah kepulauan, provinsi NTT diduga memiliki keragaman jenis mangrove yang cukup tinggi. Pengetahuan mengenai keragaman jenis, komposisi vegetasi, dan penyebaran jenis mangrove penting untuk dapat menentukan pengelolaan, tindakan konservasi, dan restorasi ekosistem mangrove. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keragaman jenis, komposisi vegetasi, dan penyebaran jenis mangrove saat ini di wilayah NTT. Penelitian dilakukan di 5 area representasi komunitas mangrove di NTT. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode kuadrat. Pada setiap area komunitas mangrove yang dipilih ditempatkan 3 stasiun penelitian. Pada setiap stasiun, ditempatkan garis transek dari arah laut ke arah darat dan pada tiap transek ditempatkan 3 plot ukuran 10×10 m di sisi kiri dan kanan garis transek secara selang-seling. Untuk setiap spesies yang hadir dihitung kepadatan, dominasi, frekuensi, dan Indeks Nilai Penting (INPI). Indeks kesamaan antara komunitas mangrove dihitung dengan menggunakan Koefisien Sørensen (S_s). Dari 5 area penelitian, ditemukan 14 spesies mangrove yang terdiri dari 5 famili. Tiga spesies yang termasuk kategori nilai penting sangat tinggi (INP >8) yaitu *Sonneratia alba* J.E. Smith (INP 26,94), *Rhizophora mucronata* Lam. (INP 13,19), dan *Rhizophora apiculata* Blume (INP 12,66). Ketiga spesies ini memberi kontribusi 52,79% dari spesies yang hadir. Dua spesies kategori nilai penting sangat rendah (INP <2) yaitu *Aegialitis annulata* R.Br. (1,64%) dan *Ceriops tagal* (Pers.) C.B.Rob. (1,12%). Jumlah spesies per area komunitas adalah 3-6 spesies. Jadi secara umum, jumlah spesies yang hadir tergolong relatif rendah. Spesies yang hadir didominasi oleh famili Rhizophoraceae (57,14%) dengan total nilai kepentingan 51,79%. Rata-rata Indeks similaritas antara komunitas adalah 27.32% (± 7.61). Jadi, secara umum komunitas mangrove pada setiap lokasi berbeda dan setiap lokasi cenderung ditempati oleh spesies yang berbeda. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari lima area komunitas mangrove yang diteliti umumnya mereka berada dalam kondisi kurang sehat yang ditunjukkan dengan rendahnya keragaman jenis dan famili spesies yang hadir. Oleh karena itu, komunitas mangrove ini perlu tindakan konservasi dan restorasi.

Kata kunci: komposisi vegetasi, mangrove, Propinsi Nusa Tenggara Timur, Indeks Nilai Penting, Indeks similaritas.

Hutan mangrove adalah kelompok tumbuhan berkayu yang hidup pada lingkungan berkadar garam di sepanjang garis pantai atau di sekitar muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove memiliki sistem yang kompleks meliputi tumbuhan dan hewan yang berinteraksi satu sama lain dan berperan penting dalam menjaga dan melindungi garis pantai. Mangrove sebagai salah satu sumberdaya, berperan sangat penting dalam mendukung kelangsungan hidup makhluk yang hidup di dalamnya termasuk manusia. Mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir dan lautan yang berperan sebagai penahan abrasi, angin dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut. Mengingat manfaat hutan mangrove secara ekologis maka perlu pengelolaan untuk menjaga keberlanjutannya dari tekanan-tekanan yang menyebabkan kerusakan ekosistem mangrove tersebut.

Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki luas wilayah perairan laut 191.484 km² dengan panjang garis pantai mencapai 5.700 km. NTT merupakan wilayah kepulauan dengan 566 pulau yang terdiri dari gugusan pulau besar, yaitu Flores, Sumba, Timor, dan Alor serta ratusan pulau kecil lainnya. Gugusan Pulau tersebut cocok bagi pertumbuhan mangrove karena perbedaan kondisi alam diduga dapat menyebabkan variasi jenis yang cukup tinggi. Luas area hutan mangrove di NTT diperkirakan mencapai 1.830 ha (Darsidi 1984). Data dari BPHM Wilayah 1 Bali (2011) bahwa luas hutan mangrove di NTT 40.614,11 ha, jumlah tersebut tersebar pada semua wilayah kabupaten-kota dengan luas yang beragam.

Sebagai daerah kepulauan, provinsi NTT diduga memiliki keragaman jenis mangrove yang cukup tinggi. Keragaman kondisi alam dan kondisi tapak dari masing-masing lokasi, diduga mendukung pertumbuhan dan perkembangan jenis yang berbeda pula. Hidayatullah (2017) mengatakan bahwa keragaman jenis mangrove di NTT mencapai 39 jenis (31 jenis mangrove sejati dan 8 jenis mangrove asosiasi) dan 21 famili. Jumlah mangrove sejati tersebut setara dengan 72% dari total jumlah mangrove sejati yang pernah dilaporkan di Indonesia.

Keragaman jenis mangrove di wilayah NTT menunjukkan adanya perbedaan keragaman jenis. Beberapa lokasi misalnya di kawasan Cagar Alam Maubesi keragaman jenis cukup tinggi (Hidayatullah *dkk.* 2017), sedangkan di Pantai Noelbaki, Kupang Tengah keragaman jenis rendah (Abo *dkk.* 2015). Perbedaan komposisi jenis pada suatu lokasi dapat disebabkan oleh jenis tanah, kadar salinitas dan kondisi pasang surut (Hamzah, 1998). Meskipun belum mewakili keragaman jenis mangrove secara keseluruhan, namun hasil analisis vegetasi mangrove pada 9 lokasi yang mewakili pulau-pulau besar di NTT yaitu Pulau Flores, P. Sumba, P. Timor dan P. Alor, sejauh ini dapat menggambarkan bahwa NTT memiliki potensi mangrove dengan keragaman jenis yang cukup tinggi. Secara keseluruhan dari 9 lokasi analisis dilaporkan sebanyak 45 jenis dan 22 famili. Terdapat 4 jenis yang paling sering dijumpai dari seluruh lokasi yaitu *Rhizophora mucronata* Lmk dari famili Rhizophoraceae, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco dari famili Myrsinaceae,

Sonneratia alba J.R Smith dari famili Sonneratiaceae dan *Lumnitzera racemosa* Willd. Var dari famili Combretaceae, masing-masing dijumpai pada 7 lokasi analisis. Sementara itu, berdasarkan jenis yang paling banyak dijumpai adalah dari famili Rhizophoraceae sebanyak 10 jenis, famili Aviceniaceae sebanyak 4 jenis dan famili Meliaceae sebanyak 3 jenis (Hidayatullah, 2017). Sebanyak 14 jenis mangrove hanya dapat dijumpai pada satu lokasi, hal ini memberi penekanan bahwa lokasi dan tempat tumbuh yang berbeda akan memberi pengaruh terhadap jenis yang mampu tumbuh dan beradaptasi.

Berdasarkan data BPHM wilayah I Bali (2011) kondisi hutan mangrove di NTT sebagian besar mengalami kerusakan dengan tingkat yang berbeda, yaitu: sebanyak 8.285,10 ha atau 20,40% (kategori rusak berat), 19.552,44 ha atau 48,14% (kategori rusak ringan), dan 12.776,57 ha atau 31,46% (kategori baik). Data ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap hutan mangrove sangat tinggi karena hanya sepertiga dari total luas hutan mangrove yang masih dalam kondisi baik. Pemanfaatan tanpa memperhatikan aspek kelestarian dapat mengganggu fungsi dan manfaat hutan mangrove, termasuk berpengaruh terhadap keragaman jenis. Tingkat kerapatan hutan mangrove yang semakin menurun akan berdampak pada semakin menurunnya kemampuan hutan mangrove untuk menjalankan fungsinya.

Pengetahuan mengenai keragaman jenis dan komposisi vegetasi mangrove penting untuk dapat menentukan tindakan pengelolaan yang tepat. Data jenis mangrove dan penyebarannya dapat membantu pemilihan jenis mangrove untuk ditanam dalam proses restorasi jika terjadi

kerusakan dan memungkinkan memahami perkembangan populasi suatu spesies. Pemahaman komposisi jenis mangrove merupakan instrumen vital dalam menilai kelestarian pengelolaan hutan, konservasi jenis, dan pengelolaan ekosistem. Penelitian ini mendeskripsikan komposisi vegetasi mangrove di NTT. Hasil penelitian ini menjadi bahan informasi, acuan, dan pertimbangan dalam pengelolaan hutan mangrove dan menjadi dasar untuk pengembangan selanjutnya serta dapat dipakai dalam perencanaan pembangunan dan pengambilan keputusan serta mendukung pengelolaan sumberdaya berbasis ekosistem.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada 5 area hutan mangrove sebagai representasi komunitas mangrove di NTT yaitu: Desa Dualaus Kabupaten Belu, Desa Holulai Kabupaten Rotendao, Desa Marapokot Kabupaten Nagekeo, Desa Watodiri Kabupaten Lembata, dan Desa Bali Loku Kabupaten Sumba Barat (Gambar 1). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuadrat. Pada setiap area studi ditempatkan 3 stasiun penelitian sebagai representasi komunitas mangrove yang ada. Pada setiap stasiun penelitian yang telah ditentukan dibuat garis transek dari arah laut ke arah darat. Pada setiap transek dibuat plot sebanyak 3 plot ukuran 10×10 m yang diletakkan di sisi kiri dan kanan garis transek secara selang-seling sehingga jumlah total plot adalah 3 stasiun x 3 plot x 5 wilayah area studi = 45 plot.



Gambar 1. Peta lokasi wilayah studi (Peta wilayah NTT)

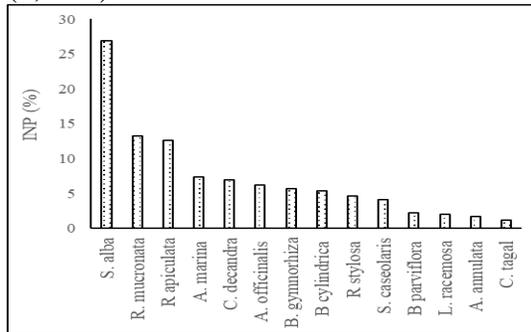
Untuk setiap spesies yang hadir dihitung kepadatan, dominasi, dan frekuensi. Kepadatan atau densitas spesies adalah jumlah individu per unit area. Densitas relatif (DR) masing-masing spesies adalah persentase dari total jumlah pengamatan spesies tersebut. Dominasi masing-masing spesies dinyatakan dalam diameter batang. Dominasi relatif (DOR) untuk suatu spesies didefinisikan sebagai diameter batang untuk spesies tersebut dibagi dengan diameter batang total $\times 100$. Frekuensi suatu spesies adalah persentase titik sampel di mana suatu spesies hadir. Frekuensi relatif (FR) = (frekuensi suatu spesies/frekuensi total semua spesies) $\times 100$. Indeks Nilai Penting (INP) untuk setiap spesies ditentukan dari jumlah kepadatan relatif, dominasi relatif, dan frekuensi relatif (INPI = DR + DOR + FR) (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974). Indeks Kesamaan antara area komunitas hutan mangrove dihitung untuk mengetahui kemiripan komposisi flora antar tegakan dengan menggunakan Koefisien Sørensen (Ss), dengan rumus $Ss = 2a / (2a + b + c)$, dimana a = jumlah spesies yang sama pada kedua tegakan, b = jumlah spesies unik tegakan pertama, dan c = jumlah spesies unik tegakan kedua (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Komunitas

Dari 5 area wilayah penelitian, di Nusa Tenggara Timur (NTT) ditemukan sebanyak 14 spesies mangrove yang terdiri dari 5 famili. Berdasarkan indeks nilai penting, spesies mangrove didominasi oleh *Sonneratia alba* J.E. Smith (INP 26,94) disusul oleh *Rhizophora mucronata* Lam. (INP 13,19), dan *Rhizophora apiculata* Blume (INP 12,66) (Gambar 2). Ketiga spesies ini memberi kontribusi lebih dari 50% (52,79%) dari spesies yang hadir. Berdasarkan nilai penting tanaman dikelompokkan 5 kategori yaitu: spesies dengan nilai penting sangat tinggi (INP >8), tinggi (INP 6<8), sedang (INP 4<6), rendah (INP 2-<4), dan sangat rendah (INP <2). Dari seluruh spesies yang hadir, tiga spesies termasuk kategori Indeks Nilai Penting yang sangat tinggi yaitu *S. alba* (26,94%), *R. mucronata* (13,19%), dan *Rhizophora apiculata* Blume (12,66%). Tiga spesies kategori nilai penting tinggi yaitu *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh (7,34%), *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou (6,95%), dan *Avicennia officinalis* L. (6,16%). Empat spesies kategori nilai penting sedang yaitu *Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lam. (5,64%), *Bruguiera cylindrica* (Linnaeus) Blume (5,37%), *Rhizophora stylosa* Griff. (4,60%), dan *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. (4,10%). Dua spesies kategori nilai penting rendah yaitu *Bruguiera parviflora* (Roxb.) Wight & Arn. ex Griff. (2,26%) dan *Lumnitzera racemosa* Willd., (2,04), dan dua spesies kategori nilai penting sangat

rendah yaitu *Aegialitis annulata* R.Br. (1,64%) dan *Ceriops tagal* (Pers.) C.B.Rob. (1,12%).



Gambar 2. Indeks Nilai Penting jenis mangrove pada wilayah NTT

Dari penelitian ini diperoleh bahwa *S. alba*, *R. mucronata*, dan *R. apiculata* merupakan spesies kategori nilai penting sangat tinggi. Spesies mangrove yang memiliki INP tinggi diduga merupakan spesies yang relatif lebih adaptif dan mampu menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan dibanding dengan spesies lainnya dalam komunitas mangrove tersebut. Mereka mampu memanfaatkan sumber daya yang tersedia lebih baik daripada spesies lainnya dan memiliki peluang lebih besar untuk mempertahankan pertumbuhan dan reproduksinya. Spesies dengan INP tinggi mampu menggunakan sumber energi yang tersedia di komunitasnya, menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki peran penting dalam keberlanjutan ekosistem pada komunitas tersebut (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

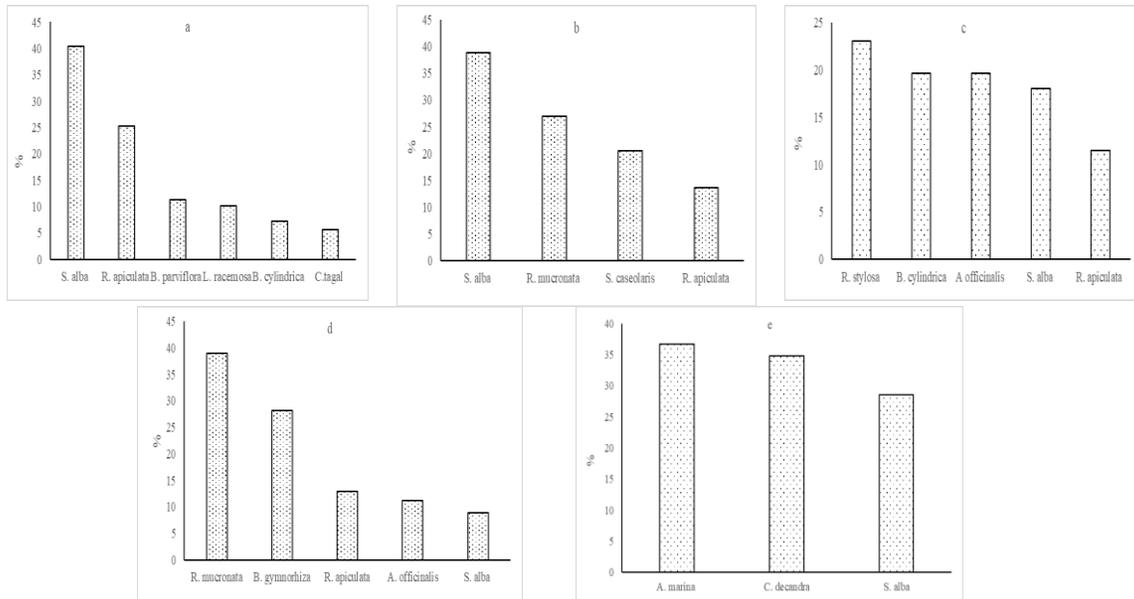
S. alba adalah jenis pohon berbatang besar, sering didapati di hutan yang dasarnya berbatu karang atau berpasir, langsung berhadapan dengan laut terbuka (Heyne 1987).

Jenis ini hidup menyebar mulai dari Afrika timur, Kepulauan Seychelle dan Madagaskar, Asia Tenggara, hingga Australia, Kaledonia Baru, kepulauan di Pasifik Barat dan Oseania barat daya (Giesen et al. 2007). *R. mucronata* adalah pohon berukuran kecil hingga sedang. Bijinya *vivipar* dan mulai berkembang saat masih menempel di pohon (Gillikin et al. 2005). *R. mucronata* ditemukan di kawasan Indo-Pasifik di tepi sungai dan di tepi laut. Habitat alami *R. mucronata* adalah muara, anak sungai pasang surut dan daerah pantai datar yang terkena banjir pasang harian. *R. apiculata* dapat tumbuh pada tanah berlumpur halus, dan tergenang pada saat pasang normal. *R. apiculata* memiliki struktur pohon yang dapat mencapai tinggi 30 m dengan diameter 50 cm (Setiawan, 2008). Tingkat dominasi dapat mencapai 90% dari vegetasi yang tumbuh di suatu lokasi. Penyebaran Sri Lanka, Malaysia dan Indonesia hingga Australia Tropis dan Kepulauan Pasifik.

Dari 14 spesies mangrove yang ditemukan, spesies dengan nilai kepentingan sangat rendah adalah *A. annulata* dan *C. tagal*. *A. annulata* adalah semak kecil, umumnya memiliki tinggi 1,5-3 m. Biasanya memiliki akar yang menjalar pada permukaan tanah dan kadang-kadang memiliki akar tunjang. Penyebarannya adalah di Kepulauan Sunda kecil, Maluku, PNG dan Australia Utara. *A. annulata* kadang disebut bonsai alam dari Timur atau mangrove kerdil sebab secara genetik spesies ini terlihat seperti bonsai.

A. annulata bisa di temui di wilayah NTT, Utara Australia, Papua dan belum pernah tercatat ada di wilayah Indonesia Bagian Barat. Mangrove ini hidup di pantai berpasir, berkarang, dan tidak suka dengan air tawar dan lumpur. *C. tagal* merupakan pohon berukuran sedang yang tumbuh hingga tinggi 25 meter dengan diameter batang hingga 45 cm. *C. tagal* tumbuh secara alami di Afrika bagian timur dan selatan, Madagaskar, Seychelles, India, Maladewa, Cina, Indo-Cina, Malesia, Papuasia, Kepulauan Caroline, Kaledonia Baru, dan Australia. Habitatnya di daerah air payau di zona pasang surut (Duke *et al.* 2010). Kedua spesies dengan nilai kepentingan sangat rendah ini perlu mendapat perhatian di NTT untuk mencegah kepunahan dimasa yang akan datang. Kelangkaan spesies dapat disebabkan oleh berbagai faktor, meliputi ketergantungan yang tinggi pada hutan, adanya gradien sumber daya yang menyebabkan spesies menempati posisi yang berbeda di dalamnya yang mengakibatkan variasi distribusi kelimpahan, kemampuan penyebaran spesies yang buruk atau adanya gangguan antropogenik dan persaingan di dalam komunitas hutan. INP umumnya digunakan dalam studi ekologi untuk menunjukkan kepentingan ekologis suatu spesies dalam ekosistem tertentu. INP juga digunakan untuk menentukan prioritas konservasi spesies, dimana spesies dengan nilai INP rendah memerlukan prioritas konservasi yang tinggi dibandingkan dengan spesies dengan INP yang tinggi (Zegeye *et al.* 2006).

Dari lima area studi, jumlah spesies yang ditemukan per area studi adalah antara 3-6 spesies. Di Kabupaten Belu ditemukan 6 spesies dengan nilai kepentingan tertinggi *S. alba* dari famili Lythraceae dengan INP 40,46%, disusul *R. apiculata* (25,29%), dan terendah *C. tagal* (5,61%) (Gambar 3a). Di Kabupaten Rotendao hadir 4 spesies dengan nilai kepentingan tertinggi *S. alba* dari famili Lythraceae dengan INP 38,86, disusul oleh *R. mucronata* dengan nilai kepentingan 26,99%, dan terendah *R. apiculata* dengan nilai kepentingan 13,66% (Gambar 3b). Di Kabupaten Nagekeo hadir 6 spesies dengan nilai kepentingan tertinggi *R. stylosa* dari famili Rhizophoraceae dengan INP 23,02%, disusul oleh *B. cylindrica* dan *A. officinalis* masing-masing nilai kepentingan 19,66%, dan terendah adalah *A. annulata* (8,19%) (Gambar 3c). Di Kabupaten Lembata 5 spesies hadir yang didominasi oleh *R. mucronata* dari famili Rhizophoraceae dengan INP 38,96%, disusul oleh *B. gymnorhiza* (28,19%), dan terendah *S. alba* (8,86%) (Gambar 3d). Di Kabupaten Sumba Barat hadir hanya 3 spesies mangrove. Tanaman didominasi oleh *A. marina* dari famili Acanthaceae dengan INP 36,71%, disusul *C. decandra* (34,76%), dan terendah *S. alba* (28,53%) (Gambar 3e).



Gambar 3. Indeks Nilai Penting mangrove di wilayah NTT (a. Belu, b. Rote Ndao, c. Nagekeo, d. Lembata, e. Sumba Barat)

Secara umum, jumlah spesies mangrove yang hadir tergolong relatif rendah. Rendahnya jumlah spesies yang ditemukan diduga disebabkan jumlah sampel penelitian yang relatif kurang atau disebabkan relatif telah terganggunya komunitas mangrove yang ada. Aktivitas pembangunan pada kawasan pesisir dapat menyebabkan kerusakan ekosistem mangrove sehingga keragaman jenis dapat berkurang dan pada kondisi tertentu akan berpengaruh pada keragaman jenis mangrove yang hadir. Berdasarkan data BPHM wilayah I Bali (2011) kondisi hutan mangrove di NTT sebagian besar telah mengalami kerusakan dimana sebanyak 8.285,10 ha atau 20,40% termasuk kategori rusak berat.

Data ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap hutan mangrove di NTT relatif sangat tinggi karena hanya sekitar sepertiga dari total luas hutan mangrove yang masih dalam kondisi baik, selebihnya telah mengalami kerusakan sebagai dampak dari berbagai bentuk pemanfaatan. Beberapa bentuk pemanfaatan yang menyebabkan kerusakan hutan mangrove. Pemanfaatan terus menerus tanpa memperhatikan aspek kelestarian dapat mengganggu fungsi dan manfaat dari hutan mangrove, termasuk dapat berpengaruh terhadap keragaman jenis yang ada.

Hasil penelitian Jamaludin *et al.* (2020) di Pulau Timor dan Rote mengidentifikasi 25 spesies mangrove sejati. Jumlah spesies ini lebih tinggi dari jumlah spesies pada penelitian ini. Timuli (2015) menginventarisasi keanekaragaman mangrove di Pantai Kaisulun Desa Akle Kecamatan Semau Kabupaten Kupang dan melaporkan 6 jenis mangrove yaitu: *Avicenia marina*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, dan *Rhizophora stylosa*. Di hutan mangrove Pantai Paradiso, Seran (2019) melaporkan hanya 2 spesies hadir. Penelitian Ngoma *et al.* (2020) di Desa Daiama Kecamatan Landu Leko Kabupaten Rote Ndao menemukan 11 jenis mangrove. INP tertinggi untuk tingkat pohon adalah *R. stylosa* 81,61%, diikuti *R. mucronata* (INP 77,33%), *C. tagal* (INP 55,6%), dan *S. alba* (INP 51,06%). Seno (2012) melaporkan bahwa keragaman jenis mangrove di kawasan Tamana Nasional Komodo mencapai 24 jenis yang terdiri dari 22 jenis mangrove sejati dan 2 jenis mangrove asosiasi. Analisis vegetasi mangrove CA Maubesi oleh Hidayatullah *dkk.* (2013) menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki keragaman jenis yang cukup tinggi yaitu sebanyak 22 jenis: 17 jenis mangrove sejati dan 5 jenis mangrove ikutan. Keragaman jenis hutan mangrove pada CA Maubesi merupakan salah satu yang tertinggi di NTT setelah kawasan TN Komodo (Jafar 2007; Talib, 2008, Seno, 2012). Famili Rhizophoraceae merupakan famili dengan jumlah jenis paling banyak dijumpai. Hal ini disebabkan karena selain kondisi habitat yang sesuai juga karena umumnya jenis-jenis dari famili ini bersifat vivipar yaitu biji mampu berkecambah semasa buah masih melekat pada pohon

induknya, sehingga proses tumbuhnya lebih mudah. Bengen (2002) mengatakan bahwa daur hidup yang khas dari jenis *Rhizophora* sp. (vivipar) sangat menunjang proses distribusinya yang luas.

Bessie *et al.* (2013) menemukan 16 jenis mangrove di Taman Wisata Alam Laut Teluk Kupang yang berasal dari 9 famili. Jenis dengan kerapatan tertinggi adalah jenis *C. tagal*, *R. apiculata*, dan *S. alba*. Noor dan Suryadiputra (1999) menyatakan bahwa jenis *C. tagal* merupakan jenis dominan di hutan mangrove dan merupakan ciri dari perkembangan tahap akhir hutan pantai, serta tahap awal dalam transisi menjadi tipe vegetasi daratan. Jenis ini menyukai substrat tanah liat dan perbungaan terjadi sepanjang tahun. Dari 16 jenis yang ditemukan di TWAL Teluk Kupang, *R. apiculata* dan *S. alba* merupakan jenis yang mampu menyebar dan ditemukan di semua stasiun pengamatan dengan prosentasi maksimum. Hal ini memberikan gambaran bahwa kedua jenis tersebut merupakan spesies dominan yang mampu beradaptasi dengan baik pada kawasan hutan mangrove TWAL Teluk Kupang. Selain faktor habitat yang sesuai, penyebaran yang luas dari kedua jenis ini ditunjang oleh biji yang bersifat vivipar. Noor dan Suryadiputra (1999) menyatakan bahwa jenis *R. apiculata* tersebar di seluruh Indonesia dan Malaysia hingga Australia Tropis dan Kepulauan Pasifik; sementara jenis *S. alba* tersebar mulai dari Afrika Utara dan Madagaskar hingga Asia Tenggara dan melimpah serta ditemukan di seluruh Indonesia.

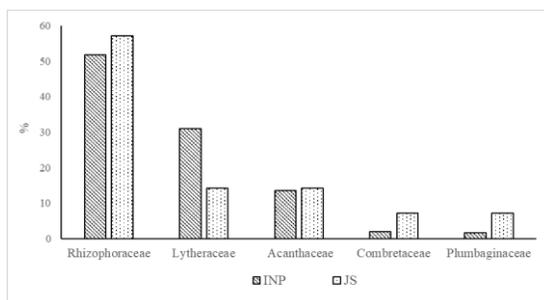
Bengen (2002) menyatakan bahwa daur hidup yang khusus dari jenis-jenis bakau (*Rhizophora* sp) dengan benih yang dapat berkecambah pada waktu masih berada pada tumbuhan induk sangat menunjang proses distribusi yang luas dari jenis ini. Hidayatullah *dkk.* (2012) melaporkan bahwa di desa Golo Sepang kecamatan Boleng Manggarai Barat ditemukan sebanyak 10 jenis mangrove (9 jenis mangrove sejati dan 1 jenis mangrove asosiasi). Sementara itu, Talib (2008) melaporkan bahwa di desa Tanah Merah dan Oebelo kecamatan Kupang Tengah ditemukan 11 jenis mangrove yang semuanya merupakan mangrove sejati. Jafar *dkk.* (2007) di wilayah Teluk Kupang Kota Kupang menemukan 6 jenis mangrove yang semuanya merupakan mangrove sejati.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kehadiran spesies mangrove relatif berbeda pada setiap area atau lokasi. Beberapa jenis mangrove hanya dapat dijumpai pada satu lokasi, hal ini menunjukkan bahwa lokasi dan tempat tumbuh yang berbeda akan memberi pengaruh terhadap jenis yang mampu tumbuh dan beradaptasi dengan baik. Perbedaan jumlah dan jenis mangrove antara lokasi dapat terjadi karena hal tersebut sangat tergantung pada kondisi lingkungan seperti kadar salinitas, ketebalan endapan lumpur, kondisi pasang surut, lama waktu genangan maupun faktor-faktor lainnya. Jika dibandingkan dengan daerah di luar NTT seperti di Taman Nasional Bali Barat yang dilaporkan memiliki 28 jenis mangrove (Arinasa, 2012) atau di Pulau Sepanjang Jawa Timur yang dilaporkan memiliki 36 jenis mangrove (Rugayah *et al.* 2010), jumlah

jenis mangrove di NTT relatif lebih rendah. Namun demikian pada wilayah NTT, belum ada data pasti tentang keragaman jenis dan berapa jumlah jenis mangrove yang dapat ditemui. Menurut Hidayatullah (2017), meskipun belum mewakili keragaman jenis mangrove secara keseluruhan, namun hasil rekapitulasi kegiatan analisis vegetasi mangrove pada 9 lokasi yang mewakili pulau-pulau besar di NTT yaitu Pulau Flores, P. Sumba, P. Timor dan P. Alor, menggambarkan bahwa NTT memiliki potensi mangrove dengan keragaman jenis yang cukup tinggi. Secara keseluruhan dari 9 lokasi dilaporkan sebanyak 45 jenis dan 22 famili. Terdapat 4 jenis yang paling sering dijumpai dari seluruh lokasi yaitu *Rhizophora mucronata* Lmk dari famili Rhizophoraceae, *Aegiceras corniculatum* (L.) Blanco dari famili Myrsinaceae, *Sonneratia alba* J.R Smith dari famili Sonneratiaceae dan *Lumnitzera rasemosa* Willd. Var dari famili Combretaceae. Sementara itu, berdasarkan jenis yang paling banyak dijumpai adalah dari famili Rhizophoraceae sebanyak 10 jenis, famili Aviceniaceae sebanyak 4 jenis dan famili Meliaceae sebanyak 3 jenis.

Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa berdasarkan distribusinya dari semua spesies yang hadir, *S. alba* mempunyai distribusi yang paling luas dan hadir pada semua komunitas mangrove di wilayah NTT, kemudian *R. apiculata* hadir di 4 dari 5 wilayah studi (80%), dan *R. mucronata* dan *A. officinalis* hadir pada 2 wilayah studi (40%) sedang lainnya hanya ditemukan pada satu wilayah studi.

Spesies dengan distribusi yang relatif luas ini juga merupakan spesies yang mempunyai nilai kepentingan tinggi di NTT. *S. alba* adalah sejenis pohon berbatang besar, sering didapati di bagian hutan yang dasarnya berbatu karang atau berpasir, langsung berhadapan dengan laut terbuka. Buahnya mengapung karena adanya jaringan yang mengandung air pada bijinya. *R. apiculata* merupakan tanaman dengan bentuk pohon yang tingginya dapat mencapai 15 m dengan tipe akar tunjang. Tipe biji *R. apiculata* adalah tipe biji vivipar. *R. apiculata* melakukan reproduksi melalui dua cara; viviparitas dan penyebaran angin. Viviparitas terjadi ketika embrio tumbuh melalui kulit biji sementara masih melekat pada tanaman sebelum jatuh ke dalam air. Setelah jatuh ke dalam air, ia akan bergerak dan jika tempat yang cocok untuk perkecambahan terjadi, ia akan terbentuk dengan sendirinya.



Gambar 4. Famili jenis mangrove di wilayah NTT (INP = Indeks Nilai Penting, JS = Jumlah Spesies)

Dari 5 area penelitian, ditemukan sebanyak 14 spesies mangrove yang terdiri dari 5 famili. Kelima famili tersebut yaitu: Rhizophoraceae, Lythraceae, Acanthaceae, Combretaceae, dan Plumbaginaceae. Dari seluruh spesies yang hadir, spesies mangrove didominasi oleh

famili Rhizophoraceae dengan 8 spesies hadir atau 57,14% dari spesies yang hadir merupakan famili Rhizophoraceae dengan total nilai kepentingan 51,79% (Gambar 4). Spesies famili Rhizophoraceae yang hadir adalah *R. mucronata*, *R. apiculata*, *C. decandra*, *B. gymnorhiza*, *B. cylindrica*, *R. stylosa*, *B. parviflora*, dan *C. tagal*. Penelitian yang dilakukan oleh Ngoma *et al.* (2020) di Desa Daiama, Kecamatan Landu Leko menemukan 6 family spesies mangrove yaitu: Rhizophoraceae, Soneratiaceae, Lythraceae, Myrsinaceae, Sapindaceae, dan Rubiaceae. Area tersebut juga didominasi oleh Family Rhizophoraceae. Famili Rhizophoraceae umumnya merupakan pohon dan perdu yang ditemukan pada kawasan tropis, family ini terdiri dari 15 genus dan sekitar 140 spesies (Schwarzbach dan Ricklefs 2000). Family Rhizophoraceae yang ditemukan di hutan Mangrove Desa Daiama terdiri atas 6 spesies yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops* spp, *Ceriops tagal*, *Ceriops decandra*, dan *Bruguiera sexangula*. Pada penelitian tersebut, famili Rhizophoraceae juga merupakan famili dengan jumlah jenis paling banyak dijumpai. Hal ini disebabkan karena selain kondisi habitat yang sesuai juga karena pada umumnya jenis-jenis dari famili ini bersifat vivipar. Selain Rhizophoraceae, famili dominan berikutnya adalah Lythraceae dengan dua spesies hadir atau 14,29% (*S. alba* dan *S. caseolaris*) dengan total nilai kepentingan 31,04%. Kemudian famili Acanthaceae dengan dua spesies hadir atau 14,29% (*A. marina* dan *A. officinalis*) dengan total nilai kepentingan

13,50%, sedang famili lainnya hanya diwakili oleh satu spesies atau 7.14% yaitu Combretaceae (*L. racemosa*) dengan nilai kepentingan 2.04% dan Plumbaginaceae (*A. annulata*) dengan nilai kepentingan 1.64%.

Indeks Kesamaan (IK)/Indek Similaritas (IS)

Rata-rata Indeks similaritas komunitas mangrove antara area stand penelitian adalah 27.32% (± 7.61). Menurut Chao *et al.* (2006) komunitas yang memiliki kurang dari 65% kesamaan dianggap berbeda.

Jadi, secara umum komunitas mangrove pada setiap area atau lokasi di NTT berbeda satu sama lain dan setiap area atau lokasi cenderung ditempati oleh spesies mangrove yang berbeda. Similaritas tertinggi adalah antara area Rotendao dan Lembata yaitu 40.00% dan terendah antara Belu dan Sumba Barat dan antara Nagekeo dan Sumba Barat yaitu 18.18% (Tabel 1).

Tabel 1. Indek similaritas komunitas mangrove antara area stand penelitian.

Area	Belu	Rotendao	Nagekeo	Lembata	Sumba Barat
Belu	-				
Rotendao	28,57	-			
Nagekeo	33,33	30,77	-		
Lembata	26,67	40,00	35,29	-	
Sumba Barat	18,18	22,22	18,18	20,00	-

Dari 10 area penelitian yang diperbandingkan, *S. alba* hadir pada semua stand penelitian (100.00%), *R. apiculata* hadir 6 dari 10 stand atau 60.00%, *A. officinalis*, *B. cylindrical*, dan *R. mucronata* hadir satu dari 10 stand yang diperbandingkan atau 10.00% sedang spesies lainnya hadir hanya pada komunitas atau habitat setempat atau merupakan penciri dari komunitas setempat. Jadi, dari semua spesies tampak *S. alba* mempunyai distribusi yang paling luas dan hadir pada semua komunitas mangrove di wilayah NTT, kemudian disusul oleh *R. apiculata*.

Pola reproduksi dan distribusi kedua jenis tananam ini diduga mendukung kedua jenis tanaman ini mempunyai distribusi yang relatif lebih luas dari jenis lainnya. *S. alba* mempunyai buah yang mengapung karena adanya jaringan yang mengandung air pada bijinya dan *R. apiculata* mempunyai tipe biji vivipar.

Barbour *et al.* (1987) mengemukakan bahwa kondisi mikrositus yang relatif homogen akan ditempati oleh individu dari jenis yang sama, karena spesies tersebut secara alami telah mengembangkan mekanisme

adaptasi dan toleransi terhadap habitatnya. Loveless (1983) mengemukakan bahwa faktor lain yang menentukan kehadiran suatu tumbuhan atau komunitas tumbuhan tidak hanya mencakup kondisi fisik dan kimia, tetapi juga hewan dan manusia yang berpengaruh besar terhadap tumbuhan. Nilai IS yang relatif rendah antara komunitas mangrove disebabkan oleh jumlah spesies bersama antara area penelitian relatif rendah atau dipengaruhi oleh pergantian spesies yang tinggi antar lokasi karena sifat lingkungan yang heterogen dalam komunitas karena faktor alam atau gangguan antropogenik (Swaine 1996). Kemiripan yang rendah antara dua tegakan juga diduga dipengaruhi oleh variabilitas lingkungan mikro lokal yang tinggi, terutama variabilitas edafik dan oleh karena itu, setiap tegakan hanya mendukung spesies tertentu (Poulsen 1996).

Perbedaan ketersediaan sumber daya (cahaya, kelembaban, dan nutrisi) dan heterogenitas mikrohabitat antara dua tegakan kemungkinan besar mendorong perbedaan pola komposisi spesies antar tegakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kehadiran spesies mangrove relatif berbeda pada setiap area atau lokasi. Beberapa jenis mangrove hanya dapat dijumpai pada satu lokasi, hal ini menunjukkan bahwa lokasi dan tempat tumbuh yang berbeda akan memberi pengaruh terhadap jenis yang mampu tumbuh dan beradaptasi dengan baik. Perbedaan jenis mangrove antara lokasi dapat terjadi karena hal tersebut sangat tergantung pada kondisi lingkungan seperti kadar salinitas, ketebalan endapan lumpur, kondisi pasang surut, lama waktu genangan maupun faktor-faktor lainnya.

Iqbal *et al.* 2018, menemukan indeks kesamaan yang tinggi antara komunitas karena komunitas memiliki kondisi tanah yang serupa seperti tekstur, bahan organik dan pH dan faktor fisiografi seperti sudut kemiringan, paparan lereng dan ketinggian yang lebih rendah. Indeks kesamaan rendah karena variasi ketinggian, kondisi tanah, bahan organik, pH dan persentase fosfor. Distribusi dan komposisi komunitas tumbuhan di daerah penelitian dikendalikan oleh variabel lingkungan yang berbeda bersama-sama dengan cekaman iklim, topografi, tanah dan biotik.

PENUTUP

Simpulan

Dari 5 area penelitian, ditemukan sebanyak 14 spesies mangrove yang terdiri dari 5 famili. Tiga spesies kategori nilai penting sangat tinggi (INP >8) yaitu *S. alba* (INP 26,94), *R. mucronata* (INP 13,19), dan *R. apiculata* (INP 12,66). Ketiga spesies ini memberi kontribusi 52,79% spesies yang hadir. Dua spesies kategori nilai penting sangat rendah (INP <2) yaitu *A. annulata* (1,64%) dan *C. tagal* (1,12%). Jumlah spesies per area komunitas adalah 3-6 spesies. Secara umum, jumlah spesies mangrove yang hadir tergolong relatif rendah. Dari 14 spesies mangrove yang hadir mereka terdiri dari 5 famili yang didominasi oleh famili Rhizophoraceae dengan 8 spesies hadir atau 57,14% dengan total nilai kepentingan 51,79%. Rata-rata Indeks similaritas antara komunitas mangrove adalah 27.32% (± 7.61). Jadi, secara umum komunitas mangrove pada setiap lokasi di NTT berbeda satu sama lain.

Dari area penelitian, *S. alba* hadir pada semua area (100.00%), *R. apiculata* (60,00%), *A. officinalis*, *B. cylindrical*, dan *R. mucronata* (10,00%) sedang spesies lainnya hadir hanya pada komunitas setempat. Jadi, dari semua spesies tampak *S. alba* dan *R. apiculata* mempunyai distribusi yang paling luas pada komunitas mangrove di wilayah NTT.

Saran

Berdasarkan hasil tersebut diatas diperoleh bahwa dari lima area komunitas mangrove umumnya mereka berada dalam kondisi kurang sehat yang ditunjukkan dengan rendahnya keragaman jenis dan famili spesies yang hadir. Oleh karena itu, komunitas mangrove ini perlu diintervensi dengan melakukan tindakan konservasi dan restorasi untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Dua spesies kategori nilai penting sangat rendah (*A. annulata* dan *C. tagal*) memerlukan prioritas konservasi untuk mencegah kepunahan spesies ini dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abo M, Banilodu L dan Eduk EJ, 2015. Struktur Vertikal Komunitas Mangrove Di Pantai Noelbaki, Kupang Tengah, Kupang. Laporan Penelitian, FKIP, Program Studi Pendidikan Biologi. Unwira. repository.unwira.ac.id
- Arinasa, I.B.K. 2012. Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Taman Nasional Bali Barat. Buletin Kebun Raya, 15 (1): 10-20.
- Barbour, M.G., Burk, J.H. and Pitts, W.D. 1987. Methods of Sampling the Plant Community. In: Barbour, M.G., Burk, J.H. and Pitts, W.D., Eds., Terrestrial Plant Ecology, 2nd Edition, Benjamin/Cummings Pub. Co., Menlo Park, 182-207.
- Bengen, D., 2002. Sinopsis Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor.
- Bessie, D.M., Schadow, J.N., Reppie, E., dan Lasut, M.T. 2013. Community structure of mangrove at Marine Tourism Park of Kupang Bay, East Nusa Tenggara. Aquatic Science & Management, Edisi Khusus, (1): 3-9.
<https://doi.org/10.35800/jasm.0.0.2013.2270>
- BPHM Wilayah I Bali, 2011. Statistik Pembangunan. Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah I, Denpasar Bali.
- Chao, A., Chazdon, R. L., Colwell, R. K., & Shen, T.-J. 2006. Abundance-Based Similarity Indices and Their Estimation When There Are Unseen Species in Samples. Biometrics, 62 (2), 361–371.
<https://doi.org/10.1111/j.1541-0420.2005.00489.x>
- Duke, N.; Kathiresan, K.; Salmo III, S.G.; Fernando, E.S.; Peras, J.R.; Sukardjo, S.; Miyagi, T. (2010). "Ceriops tagal". IUCN Red List of Threatened Species. 2010: e.T178822A7617531. doi:10.2305/IUCN.UK.2010-2. RLTS. T178822A7617531.en. Retrieved 12 November 2021.

- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zierenand & L. Scholten. 2007. Mangrove Guidebook for Southeast Asia[pranala nonaktif permanen], p. 253-254. FAO and Wetlands International, Bangkok. ISBN 974-7946-85-8
- Gillikin, David; Verheyden, Anouk. 2005. "Rhizophora mucronata Lamk. 1804". A field guide to Kenyan mangroves. Retrieved 2012-10-07.
- Hamzah, S. 1998. Mintakat dan Struktur Vegetasi Hutan Mangrove Kuala Mandah Kelompok Hutan Mangrove Sungai Mandah Areal HPH PT Bina Lestari I Riau [Tugas Akhir]. IPB. Bogor
- Hidayatullah, M. *dkk*, 2013. Kajian Model Pemanfaatan dan Nilai Sosial Ekonomi Mangrove. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Kupang, 2013. Tidak dipublikasikan
- Hidayatullah. 2017. Mangrove Nusa Tenggara Timur: Kaya Ragam Jenis tetapi Miskin Pemanfaatan Prosiding Seminar Nasional Biologi Wallacea 2017 " Dari Sains Untuk Konservasi " Mataram, 8-9 Nopember 2017. Prodi Biologi Fakultas MIPA Universitas Mataram 2017.
- Hidayatullah, M. *dkk*, 2012. Kajian Model Kemitraan Pemanfaatan Hutan dan Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Manggarai Barat. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Kupang, 2012. Tidak dipublikasikan.
- Hidayatullah, M. *dkk*, 2013. Kajian Model Pemanfaatan dan Nilai Sosial Ekonomi Mangrove. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Kupang, 2013. Tidak dipublikasikan
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia, jil. 3: 1476-1477. Yay. Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Iqbal Z., Zeb A., Abd. Allah EF., Rahman IU., Khan SM., Ali N. Ecological assessment of plant communities along the edaphic and topographic gradients of biha valley, district swat, pakistan. Appl Ecol Environ Res. 2018;16:5611-31. Available:https://doi.org/10.15666/aeer/1605_56115631
- Jafar, Suryani, Anbyah dan Jumini, 2007. Analisis Kerusakan Ekosistem Mangrove dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi di Perairan Teluk Kupang-Kota Kupang. LIPI.
- Jamaludin, Andi Ernawati, Irwan, Syahribulan. Keanekaragaman Mangrove Sejati di Pulau Timor dan Rote Nusa Tenggara Timur. Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19 Gowa, 19 September 2020 <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/> Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar.
- Loveless, A. R. 1983. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik 2. Jakarta: Gramedia.

Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons, New York, 547 p.

Ngoma RB, Ch Hendrik A, Ballo A. 2020. Keanekaragaman Mangrove dan Pemanfaatannya Di Desa Daiama, Kecamatan Landu Leko, Kabupaten Rote Ndao, Propinsi Nusa Tenggara Timur. SIMBIOSA, 9 (2): 118-128.